УДК 551.435.132

РЕЧНЫЕ ТЕРРАСЫ (НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К МОРФОЛОГИИ, ГЕНЕЗИСУ И КЛАССИФИКАЦИИ)

С.С. Гудымович

Томский политехнический университет
E-mail: lev@tpu.ru

Рассматриваются три основных определения понятия «терраса» и подчеркивается, что наиболее правильное из них: терраса – площадка, созданная эрозионной или аккумулятивной деятельностью реки в предыдущий морфоцикл. По генезису террасы следует подразделять только на: эрозионные и аккумулятивные; для последних важно наличие пойменного аллювия; цокольные террасы – разновидность аккумулятивных с подразделением на открыто- и закрытоцокольные. По взаимоотношениям различаются террасы: врезанные, прислоненные, вложенные и наложенные в паре с погребенными. При изображении террас принципиально важно подчеркивать площадки их поверхностей и цоколей, избегая дугообразных контуров.

Цикловые речные (долинные) террасы и образуемые ими «лестницы» или «ряды» являются выражением ярусности денудационного рельефа высоких порядков и играют главную роль в периодизации истории развития рельефа и установлении характера, знака, последовательности, амплитуд и даже скорости неотектонических движений целых регионов за время формирования террасовых рядов. Именно это определяет научно-практическую важность изучения террасовых рядов и требует четкости представлений о террасах и точности формулировок.

Несмотря на то, что история изучения террас уходит в XIX в., до настоящего времени в литературе, посвященной террасам, существуют разночтения и даже разногласия (таблица), особенно недопустимые в учебной литературе, на которых автор хотел бы остановиться: содержание и определение понятия «терраса», генетические категории террас, типы (виды) террас, исходя из взаимоотношений между ними.

Содержание понятия речная (долинная) терраса допускает три подхода: терраса – выпуклая положительная форма рельефа, ступенька на склоне долины (рис., *а*), терраса – вогнутая отрицательная форма (рис., *б*), терраса – площадка в строении долины (рис., *в*).

Наиболее распространенное, эмпирическое понимание долинных террас как выпуклых ступенек на склоне долины восходит еще к представлениям Д.И. Мушкетова [1]. Этого же взгляда придерживался и патриарх отечественной геоморфологии И.С. Щукин [2]. Из современных авторов террасу как ступеньку на склоне долины, состоящую из площадки и нижерасположенного склона (уступа), рассматривает Н.П. Костенко [3]. Такое понимание террасы более всего отвечает простому зрительному восприятию, охватывает большинство встречающихся в природе случаев, но страдает двумя существенными недостатками. Во-первых, при

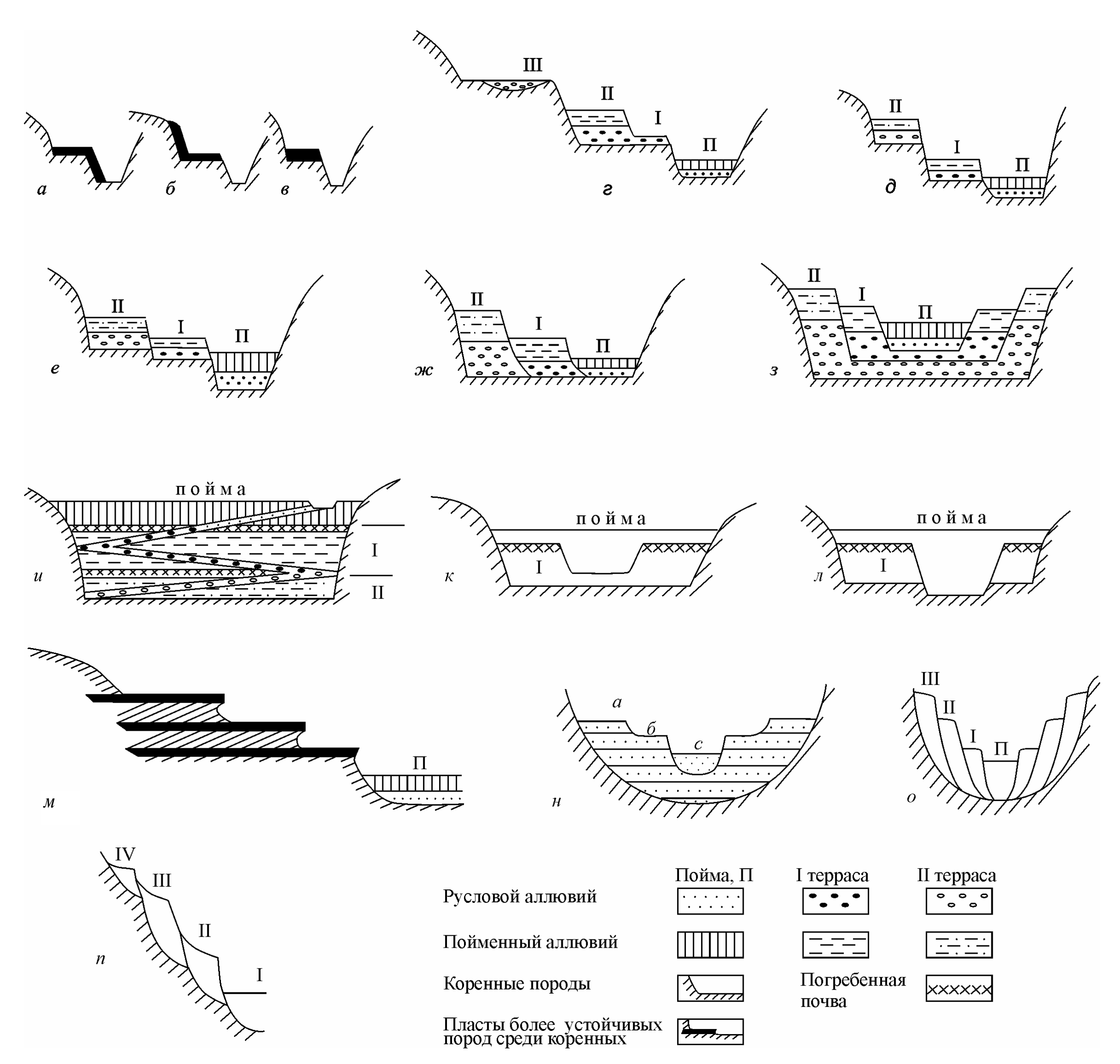


Рисунок. *Террасы. I, II, III, IV – номера надпойменных террас от молодых к древним; а, б, в) различные толкования понятия «терраса» (ступенька, вогнутая форма, площадка); г) генетические разновидности террас: I и III – эрозионные, II – аккумулятивная; д) разновидности аккумулятивных цокольных террас: II – с открытым цоколем, I – с закрытым цоколем; е-л) различные взаимоотношения террас: е) врезанные, ж) прислоненные, з) вложенные, и) наложенные и погребенные, к) вложенно-наложенные, л) врезанно-наложенные; м) структурные террасы; н) наложенные террасы по В.И. Мушкетову; о) прислоненные, п) эрозионно-аккумулятивные террасы по Н.В. Костенко (упрощенно)*

такой трактовке (на это обращал внимание еще С.С. Шульц [4, 5] терраса включает в себя разновозрастные, более того, относящиеся к разным морфоциклам развития долины элементы: более древнюю площадку террасы и ее аллювий (если он есть) – показатели стабилизации эрозионных и аккумулятивных процессов в долине в конце морфоцикла и более молодой нижележащий склон (уступ), свидетельствующий об оживлении донной эрозии в начале следующего морфоцикла. Во-вторых, такое понимание террас исключает из рассмотрения погребенные и наложенные террасы.

Оригинального, но малораспространенного представления о террасах как о вогнутых формах на склонах долин придерживался С.С. Шульц [4, 5], подчеркивавший, что при таком подходе вышерасположенный, опирающийся на террасу склон (или уступ более высокой и древней террасы), аллювий террасы и ее площадка последовательно формировались в течение одного морфоцикла развития долины. Н.П. Костенко такие террасы называет «цикловые долины» [3]. При всей логичности такое понимание террасы не прижилось. Кроме того, оно также не охватывает наложенных и погребенных террас.

Наконец, последнее определение: терраса – площадка, по мнению автора, является наиболее приемлемым. Во-первых, оно более всего соответствует французскому «*terrasse*» – горизонтальная или слабонаклонная площадка. Во-вторых, такое

понимание террас обнимает все их разновидности. Следует особо подчеркнуть, что понимание террас как площадок и соответствующее их определение как более или менее плоских поверхностей, возникающих при воздействии водотоков на берега и соответствующих или поверхности наносов или поверхности размыва, было дано еще в 1928 г. специально созданной Международной комиссией по изучению плиоценовых и плейстоценовых отложений [6]. Часто встречающиеся определения террас типа «... остатки предыдущих пойм» [7–11], «остатки бывшего дна долины [9, 12, 13] в сущности укладываются в определение терраса – площадка.

Таким образом, опираясь на исходное определение комиссии и учитывая учение о морфоциклах, сформулируем определение речных (долинных) террас: *горизонтальные или слегка наклоненные площадки долины (поверхности в случае последующего погребения) в строении долины, созданные эрозионной или аккумулятивной деятельностью реки в предыдущие морфоциклы развития долины.* Морфологическую выраженность большинства проявлений террас в виде ступенек на склонах долин следует рассматривать только как дополнение к этому определению.

По генезису речные (долинные) террасы подавляющим большинством авторов делятся на 3 категории, за которыми к настоящему времени закрепились названия: *эрозионные*, *аккумулятивные* и *цокольные* (эрозионно-аккумулятивные или смешанные). Принципиальное различие между ними заключается в строении уступа террасы: эрозионные – весь уступ сложен коренными породами, аккумулятивные – уступ сложен аллювием данной террасы, цокольные – верхняя часть уступа сложена аллювием, а нижняя – коренными породами. Такое подразделение террас имеет смысл, если рассматривать их как выпуклые ступеньки на склоне долины. Но если исходить из вышеприведенного определения террасы как площадки в строении долины, то по генезису речные террасы могут быть *только эрозионными* или *аккумулятивными*.

Эрозионные террасы (рис. 1, *г* – I и III террасы) ранее назывались «коренные» [1, 7, 9, 14], «террасы размыва» [1, 10], «террасы сноса» [15], «скульптурные» [16–18]. Термин «коренные» неудачен, поскольку еще М.А. Усов [17] указывал, что террасы могут быть врезаны не только в коренные породы, но и в более древний аллювий этой же долины (рис., *г* – I). Понятия «размыв» и «снос» для обозначения разрушительной деятельности линейных водотоков обнимаются общепринятым понятием «эрозия». Термин «скульптурная» просто устарел и представляется излишним.

Эрозионные террасы формируются в юных и молодых долинах в конце «восходящей» фазы эрозионно-аккумулятивного морфоцикла, когда происходит замедление тектонического поднятия и, соответственно, донной эрозии и в процесс моделирования долины включается активная боковая эрозия.

В связи с этим следует уточнить вопрос о наличии или отсутствии аллювия на площадках эрозионных террас. Некоторые авторы [1, 2, 9, 16] или не рассматривают этот вопрос, очевидно априори подразумевая его отсутствие, или прямо подчеркивают это, приводя отсутствие аллювия в качестве отличительного признака эрозионных террас [13]. Другие [10, 11, 17] допускают наличие на эрозионных террасах небольшого слоя аллювия, но в этом случае возникает вопрос: чем же тогда такая эрозионная терраса отличается от аккумулятивной? Поэтому правильной следует признать точку зрения Ю.Ф. Чемекова [19], считающего, что на поверхности эрозионных террас может сохраниться слой *инстративного* аллювия. Автор считает, что для более четкого отличия эрозионных террас от аккумулятивных следует уточнить, что этот инстративный аллювий должен быть представлен именно *русловой фацией* при практически полном отсутствии пойменной.

Аккумулятивные террасы (рис., *г* – II терраса, *д*, *е*, *ж*, *з*), ранее называвшиеся также *аллювиальными* [1, 2, 7], формируются в зрелых долинах в фазы «нисходящего» развития полных морфоциклов, которые пережила долина, когда дно последней перекрывается перстративным аллювием нормальной мощности с четким подразделением на русловую и пойменную фации. Таким образом, и это, по мнению автора, важно, аккумулятивная терраса не просто реликт прежнего дна долины, а именно ее *поймы* (пусть даже динамической для горных рек).

Атрибутом *цокольных террас* является наличие у них самостоятельного, отдельного от других террас коренного основания – цоколя (рис., *г* – II терраса, *д*, *е*). Но, исходя из принятого нами понимания террасы как площадки, цокольные террасы не являются самостоятельной генетической разновидностью, т.к. приведенное выше отличие цокольных террас от аккумулятивных базируется не на генетике собственно поверхности террасы в морфоцикл ее формирования, а на строении ее уступа – если в уступе аккумулятивной террасы не виден ее цоколь, то она считается аккумулятивной, если же эрозионный врез в начале следующего морфоцикла оказался настолько глубоким, что прорезал всю мощность аллювия аккумулятивной террасы и углубился в подстилающие коренные породы, а накопление аллювия более молодой террасы или поймы в этот следующий морфоцикл не закрыло цоколь рассматриваемой аккумулятивной террасы и он обнажен в ее уступе, то эта терраса считается цокольной. Условность и даже случайность, искусственность разделения аккумулятивных и цокольных террас по указанным критериям очевидна из того, что аккумулятивные террасы, установленные в результате геоморфологического анализа только дневной поверхности, при разбуривании, часто переходят в цокольные.

Таким образом, автор предлагает цокольные террасы рассматривать как частный случай аккумулятивных с добавлением «цокольная», если у акку-

мулятивной террасы есть свой коренной цоколь, и подразделять их, вслед за Н.П. Костенко [3], на террасы с открытым цоколем (явноцокольные, открытоцокольные) и с закрытым цоколем (скрытоцокольные, закрытоцокольные).

Другие названия цокольных террас – «эрозионно-аккумулятивная» [3, 7] и тем более «смешанная» [7, 10, 11, 16] терраса следует признать неудачными. Поскольку образование террасы-ступеньки не обходится без последующего эрозионного вреза, формирующего уступ террасы, любую аккумулятивную террасу можно назвать эрозионно-аккумулятивной. Определение «смешанная» просто нелепо – что с чем тут смешивается?

Следует отдельно остановиться на понятии «структурная терраса». В некоторых классификациях [10, 14, 20] структурные террасы рассматриваются как самостоятельный генетический тип наряду с эрозионными и аккумулятивными. Но речь идет о долинных речных *террасах*, тогда как лестница структурных террас на склоне (другие названия таких террас – уступы, чинки) по механизму образования представляет собой результат общей селективной денудации на горизонтально залегающих толщах с различной послойной устойчивостью против этой денудации (рис., *м*). Еще в упомянутом решении 1928 г. рекомендовалось избегать называть террасами структурные поверхности. Поэтому такие структурные ступени иногда именуют «псевдотеррасы» [5] или «ложные» [2]. Вопрос усложняется в случае развития в молодых долинах цикловых эрозионных террас на упомянутом горизонтальнослоистом разнородном по устойчивости основании, когда процессы донной и боковой эрозий в той или иной степени корректируются геологической структурой эродируемых горных пород. Очевидно, таким террасам следует давать двойное название – структурно-эрозионные, структурно-цокольные.

Определения террас, исходя из их взаимоотношений между собой, также менялись во времени. К настоящему моменту устоявшаяся, наиболее логичная и исчерпывающая все случаи классификация террас сводится к выделению *врезанных*, *прислоненных*, *вложенных* и встречающихся всегда вместе *погребенных* и *наложенных* террас (и пойм). Такая классификация впервые приведена в учебном пособии Д.С. Кизевальтера и др. [11]. К сожалению, на прилагаемом к этой работе рис. 30, *в*, вместо прислоненных террас изображены врезанные.

У *врезанных* террас и пойм (рис., *д*, *е*) их площадки и цоколи расположены гипсометрически ниже этих же элементов более древних террас. Ранее они именовались «вложенными» [1], «прислоненными» [21] или этими же определениями как синонимами [1, 8]. Генетически врезанные террасы могут быть и эрозионными и аккумулятивными, в последнем случае – цокольными.

Прислоненные террасы и поймы (рис., *ж*) по генезису могут быть только аккумулятивными. На поверхности они образуют типичную лестницу террас, но обладают общим цоколем коренных пород. Ранее некоторые авторы такие террасы называли «приложенными» [15], другие не делают различия между прислоненными и нижеописанными вложенными [7, 8, 14, 16].

Отличительной особенностью *вложенных* террас является значительное уменьшение мощности аллювия каждой более молодой террасы по сравнению с более древней в такой степени, что на поверхности образуется типичная террасовая лестница, а на глубине базальные слои аллювия террас, перекрывают друг друга в нормальной стратиграфической последовательности (так вложены друг в друга тарелки все меньшего диаметра и глубины). Из сказанного ясно, что по генезису вложенные террасы в подавляющем большинстве случаев яв-

Таблица. *Определение и классификация террас по разным авторам*

Д.И. Мушкетов, 1934[1]	**Я.С. Эдельштейн, 1933** [16]	**Н.Н. Соколов, 1934** [6]	**Д.Н. Соболев, 1934** [15]	**М.А. Усов, 1934** [17]	**С.С.Шульц, 1934, 1940** [4,5]
Лестницеобразные уступы на дне или склонах, Остатки прежнего дна Коренные (размыва) Аллювиальные (наносные) вложенные наложенные	Элементы рельефа, имеющие вид ступеньки Аккумулятивные (прислоненные) Скульптурные (врезанные, эрозионные) - в коренных породах Смешанные	Более или менее плоская поверхность, возникшая при воздействии реки на берега и соответствующая или поверхность наносов или плоскости размыва (определение комиссии по изучению четвертичных отложений, 1928)	Форма земной поверхности, основными элементами, которых являются площадка и уступ Сноса и отложения Наложенные и погребенные, приложенные, вложенные	Терраса - днище долины предыдущего цикла Аккумулятивные Скульптурные (эрозионные) Смешанные Скрытые	Терраса - ступенеобразный врез, состоящий из площадки с аллювием и идущего вверх склона
И.С. Щукин, 1960 [2]	**В.А. Зубаков, 1960** [21]	**М.М. Жуков и др., 1971** [10]	**Методическое руководство по геоморфологическим ..., 1972** [19]	**Д.С. Кизевальтер и др., 1981** [11]	**Н.П. Костенко, 1999** [3]
Терраса - площадка (определение комиссии) но правильнее - уступ Коренные Аллювиальные Цокольные	Остатки древнего пойменного ложа долины, с отложениями или без, выраженные в рельефе или погребенные Эрозионные аккумулятивные Смешанные Прислоненные Вложенные Наложенные Скрытые Погребенные	Уровень бывшей поймы, возвышающийся над современной Аккумулятивные Эрозионные Цокольные (смешанные)	Терраса - площадка (определение комиссии) Аккумулятивные Эрозионные (цокольные) Эрозионно-аккумулятивные	Террасы - прежние поймы Эрозионные Аккумулятивные Смешанные Врезанные Вложенные Прислоненные Наложенные Погребенные	Терраса - ступень, состоящая из площадки и нижерасположенного склона; Террасы: Эрозионные Эрозионно- аккумулятивные или цокольные, Аккумулятивные Прислоненные Вложенные Наложенные

ляются аккумулятивными (рис., *з*), но вложенной будет и эрозионная терраса, если она вырезана в аллювии более древней аккумулятивной (рис., *г*, I терраса). Именно такие эрозионные террасы Д.И. Мушкетов [1] называл «наложенными», а М.А. Усов [17] – «скульптурными».

Наконец, встречающиеся всегда вместе *погребенные* и перекрывающие их более молодые *наложенные* террасы и поймы находятся в канонических (по принципу Стено) взаимоотношениях между собой (рис., *и*). Погребенной может быть любая терраса, наложенной – только аккумулятивная. Свидетелями наличия погребенных и наложенных террас в толще констративного, в целом, аллювия с мощностью, заметно превышающей нормальную, являются горизонты погребенных почв, фиксирующие этапы стабилизации тектонических и климатических условий и, следовательно, приостановки аградации долин, сменявшейся формированием зрелых пойм.

Описанные основные типы взаимоотношений террас могут усложняться. Например, в случае, когда мощность более молодого аллювия превышает глубину его вложения в более древний, то образуется *вложенно-наложенная* терраса (рис., *к*), а если аллювий врезанной террасы перекроет аллювий более древней, в которую он врезан, то образуется *врезано-наложенная* (рис., *л*) и т.д.

В заключение хотелось бы обратить внимание на неудачные, по мнению автора, изображения террас и их взаимоотношений (рис., *н*, *о*, *п*), идущие еще от одной из первых работ [1], и, как это ни странно, перекочевавшие в самые последние работы [3]. Не касаясь вопроса о правильности толкования генезиса и взаимоотношений террас на этих рисунках, что рассмотрено выше, отметим принципиально неверную рисовку таких общих дугообразных оснований террас. Это явно противоречит их ступенчатости на поверхности и цикличности их образования. Сглаживание углов при изображении поверхностей и цоколей в террасовых лестницах, изображаемых как сочетание дугообразных отрезков, представляет собой порочную тенденцию всей геологической графики, посвященной террасам, поскольку искажает реальную картину. На таких рисунках теряются главные элементы террас и их цоколей – их, в общем, горизонтальные площадки. В заключение отметим, что даже в некоторых последних статьях, посвященных террасам [22–24], в которых описываются весьма сложно построенные террасовые ряды, практически отсутствуют рассмотренные выше основополагающие определения, связанные с понятием «речная (долинная) терраса», наличие которых весьма облегчило бы понимание содержания этих статей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мушкетов Д.И. Краткий курс общей геологии. – Л.: ГОНТИ, 1931. – С. 283–287.
2. Щукин И.С. Общая геоморфология. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – Т. 1. – С. 277–300.
3. Костенко Н.П. Геоморфология. – М.: Изд-во МГУ, 1999. – С. 224–229.
4. Шульц С.С. К вопросу о генезисе и морфологии речных террас // Труды Комисс. по изуч. четв. периода. – 1934. – Т. 3. – № 2. – С. 65–79.
5. Шульц С.С. Опыт генетической классификации речных террас // Известия Всесоюзн. геогр. об-ва. – 1940. – Т. 92. – № 6. – С. 739–749.
6. Соколов Н.Н. Об изучении речных террас // Известия Гос. географ. об-ва. – 1934. – Т. 66. – № 3. – С. 343–347.
7. Пиотровский В.В. Геоморфология с основами геологии. – М.: Геодиздат, 1961. – С. 97–98.
8. Панов Д.Г. Общая геоморфология. – М.: Высшая школа, 1966. – С. 171–172.
9. Башенина Н.В. Формирование современного рельефа земной поверхности. – М.: Высшая школа, 1967. – С. 279–286.
10. Жуков М.М., Славнин В.И., Дунаева Н.Н. Основы геологии. – М.: Недра, 1971. – С. 269–275.
11. Кизевальтер Д.С., Раскатов Г.И., Рыжова А.А. Геоморфология и четвертичная геология. – М.: Недра, 1981. – С. 89–90.
12. Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений / Сост. С.А. Яковлев. – М.: Госгеолтехиздат, 1955. – Ч. 2. – С. 46–47.
13. Курс общей геологии / В.И. Серпухов и др. – Л.: Недра, 1976. – С. 212–213.
14. Бондарчук В.Г. Основы геоморфологии. – М.: Учпедгиз, 1949. – С. 180–188.
15. Соболев Д.Н. Пролог к изучению долинного и террасового ландшафта Украины // Известия Гос. географ. об-ва. – 1934. – Т. 69. – № 1. – С. 3–6.
16. Эдельштейн Я.С. Введение в геоморфологию – Л.: Изд-во КУБУЧ, 1933. – С. 99–107.
17. Усов М.А. Элементы геоморфологии и геологии рыхлых отложений // Основные идеи М.А. Усова в геологии. – Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1960. – С. 203–206.
18. Геологический словарь. – М.: Недра, 1973. – Т. 2. – С. 311.
19. Методическое руководство по геоморфологическим исследованиям / Под ред. Ю.Ф. Чемекова. – Л.: Недра, 1972. – 137 с.
20. Горшков Г.П., Якушова А.Ф. Общая геология. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – С. 166–169.
21. Зубаков В.А. Классификация и номенклатура террас // Труды II геоморф. совещания. – М.: Изд-во ОГГН АН СССР, 1960. – С. 20–32.
22. Постоленко Г.А. О сложности строения террасовых рядов в речных долинах // Геоморфология. – 1999. – № 4. – С. 99–107.
23. Тупикова Е.Н. Новые данные о надпойменных террасах р. Камы в окрестностях г. Набережные Челны // Геоморфология. – 2001. – № 1. – С. 67–76.
24. Короткий А.М. Террасовые ряды речных долин Сихотэ-Алиня (условия формирования, возраст и корреляция) // Геоморфология. – 2004. – № 1. – С. 65–78.